



ACTIVIDAD PRÁCTICA
MOVIMIENTO APARENTE DEL SOL
AN-111 INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA

INTRODUCCIÓN:

La Tierra gira en torno al Sol en una órbita elíptica, en uno de los focos de dicha elipse se encuentra dicho astro. La Tierra en su giro alrededor del Sol se ubicará algunas veces más cerca (*perihelio*) que en otras (*afelio*, la distancia más alejada a la que pueda estar).

Si se considera a la Tierra como el centro de la Esfera Celeste (una esfera imaginaria que rodea a la Tierra) el Sol, como todos los demás objetos del cielo giran en torno a en ella en un movimiento aparente. Todos los objetos parecen elevarse por el horizonte oriental (por el Este) y ponerse por el occidental (por el Oeste). La figura 1 muestra la esfera celeste y los puntos cardinales que definen los horizontes de observación.

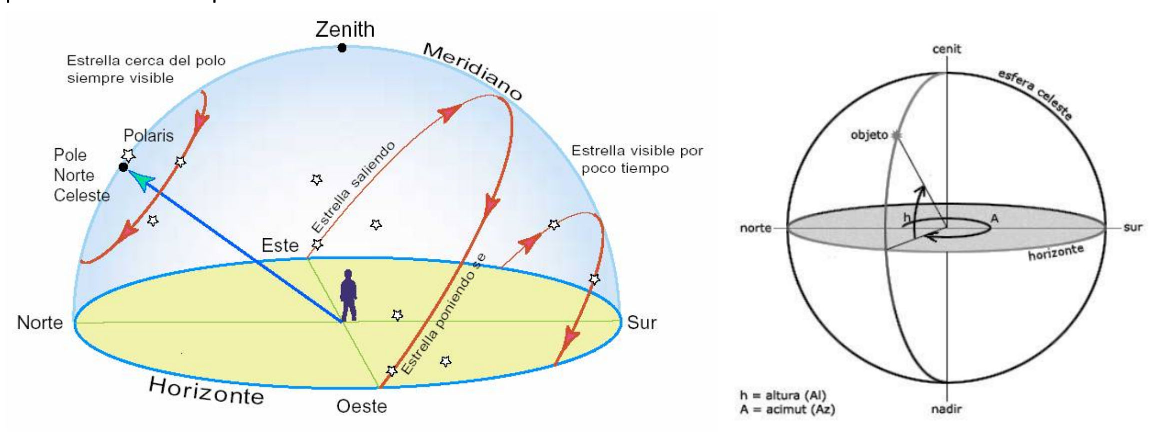


Fig. 1 Esfera celeste y el horizonte

Fig. 2 Coordenadas horizontales

Por otra parte, para ubicar un objeto tanto en Tierra como el Cielo se necesita un sistema de coordenadas. Análogamente a como se ubica una un punto en el plano cartesiano, puede utilizarse el mismo principio para ubicarse un objeto sobre la superficie de la Tierra (una superficie esférica) o sobre la esfera terrestre.

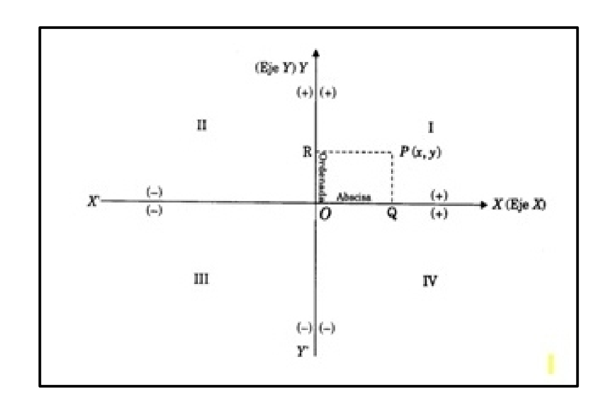


Fig. 3 Ubicación de un punto en el Plano Cartesiano

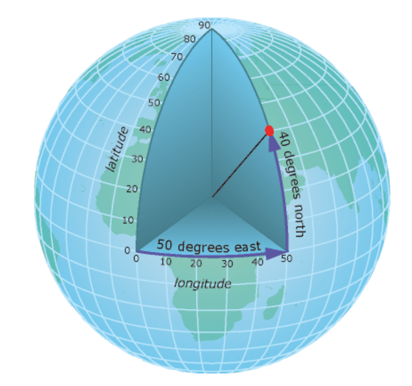


Fig. 4. Ubicación de un punto con Coordenadas Geográficas

Para nuestra actividad práctica utilizaremos un sistema de coordenadas local (Sistema de Coordenadas Horizontales)

OBJETIVOS:

Objetivo General

Simular el movimiento anual aparente del Sol desde cualquier latitud sobre la superficie terrestre.

Objetivos Específicos

1. Identificar diferencias en la salida del Sol en relación a las fechas de observación.
2. Identificar el fin y el inicio de las estaciones astronómicas observando la salida del Sol a lo largo del año.
3. Cuantificar la duración del día solar atendiendo la estación astronómica y la latitud del observador.
4. Caracterizar los eventos: Paso del Sol por el Cenit y Sol de Medianoche, a través de la simulación del movimiento solar para fechas y latitudes determinadas.

MATERIALES Y EQUIPO:

- Computador
- Aplicación Stellarium 0.11.4
- Guía de Trabajo

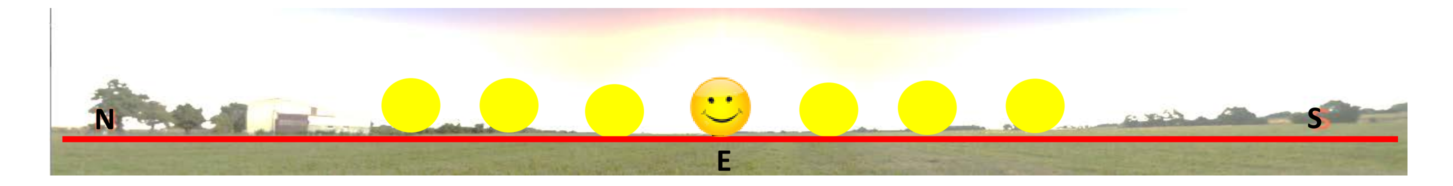
ACTIVIDADES PROPUESTAS

A. MOVIMIENTO DEL SOL A LOS LARGO DEL AÑO: SALIDAS Y PUESTAS

Para ubicar el Sol con cierta precisión utilizaremos el sistema de coordenadas horizontales, específicamente estaremos interesados en su acimut de salida para ciertas fechas empezando con el 20 de marzo del presente año, investigaremos si el Sol sale todo el año exactamente por el Este a 90° de acimut o por si el contrario hay alguna variación al respecto.

Procedimiento:

Configura el campo de cielo para la ciudad de Tegucigalpa, Honduras y para la fecha 20 de marzo de 2017, cambia la hora de tal manera que puedas observar al Sol apenas elevado del horizonte oriental. El sol debe salir por el punto marcado en la imagen siguiente:



Contesta (no utilices Stellarium a menos que se te indique):

a. Un mes después de la fecha (20 de marzo), ¿por dónde saldrá el Sol? **Marca con una X** sobre la figura correspondiente.

b. Dos y tres meses después ¿por dónde?. Después de haber hecho tus selecciones, utiliza Stellarium para verificar tus respuestas.

c. ¿Por dónde crees saldrá el Sol un mes después de la última fecha establecida (o sea el 21 de Julio)? Dibuja un Sol sobre la línea roja, después utiliza el reloj para ver si respondiste bien. ¿Estuviste en lo correcto? Felicitaciones!!

d. Vuelve el reloj al 21 de junio observa con cuidado el Sol y cambia día a día la fecha ¿Qué ha pasado con el movimiento aparente?....¿se sigue moviendo o dejó de hacerlo por algunos días?

R/

e. Éste comportamiento del Sol es lo que ha dado nombre a esta estación....¿sabes cómo se llama?

R/

B. LA DURACIÓN DEL DÍA SEGÚN LAS ESTACIONES DEL AÑO Y LA LATITUD DEL OBSERVADOR

¿Has notado que algunas veces como que amanece más tarde (o más temprano)?. Si bien este fenómeno no es muy marcado en nuestro país en otros si y aprovechan a cambiar la hora para favorecerse de la mayor cantidad de luz solar.
En esta práctica podrás ver si existe o no alguna relación de la duración del día con el lugar de observación y la época (estación) del año.

Procedimiento:

Utiliza la herramienta "Ventana de Ubicación" para seleccionar los lugares que se muestran en la tabla siguiente. Luego activa la opción "Observabilidad" da clic sobre el Sol y toma los datos correspondientes para llenar la tabla:

1	Latitud	Lugar	20 de Marzo		Duración del día	22 de Septiembre		Duración del día
			Salida	Puesta		Salida	Puesta	
1	N 0° 21' 0.00"	Atuntaqui, Ecuador						
2	N 14° 5' 24.00"	Tegucigalpa, Honduras						
3	N 23° 7' 48.00"	La Habana, Cuba						

Tabla 1: Salida y ocaso del Sol en tres lugares ubicados a diferentes latitudes. Equinoccios

Contesta ahora:

a. ¿Cuánto es la duración del día (en promedio) en las tres localidades el 20 de marzo?
b. ¿Notas algún cambio para el 22 de septiembre?...¿por qué crees sucede esto?

c.	Latitud	Lugar	21 de Junio		Duración del día	21 de Diciembre		Duración del día
			Salida	Puesta		Salida	Puesta	
1	N 0° 21' 0.00"	Atuntaqui, Ecuador						
2	N 14° 5' 24.00"	Tegucigalpa, Honduras						
3	N 23° 7' 48.00"	La Habana, Cuba						

Tabla 2: Salida y ocaso del Sol en tres lugares ubicados a diferentes latitudes. Solsticios

Contesta:

a. ¿La duración del día es la misma para las tres localidades el 21 de junio?
b. ¿Qué relación hay entre la duración del día y la latitud del lugar?
c. Sin ver los resultados para el 21 de diciembre ¿Cuál debe ser la duración del día para las tres localidades?

Has notado que la duración del día cambia según la latitud y la época del año, en función de esto el movimiento aparente del Sol muestra ciertas particularidades interesantes propias del lugar de observación. Ciertos eventos sólo suceden en la región entre los trópicos y otros solo cerca de los polos. Haremos ahora dos simulaciones que muestran estos eventos.

Procedimiento:

Cambia el lugar de ubicación a Tegucigalpa, coloca la fecha 27 de abril de 2017 y la hora 11:46. Despliega el sistema de coordenadas horizontales y contesta:

a. ¿Dónde se encuentra el Sol?
b. ¿Cuál es su altura?
c. ¿Cómo se llama éste evento astronómico? **Para responder éstas preguntas auxíliate de la figura 1 de esta guía**.

Por último simularas un evento que ocurre en latitudes cercanas a los polos.
Ciudad: Barrow, Alaska.(**N 64° 50' 23.99"**) Día y hora: 21 de junio de 2017

a. ¿Cuánto dura el día en éste lugar?
b. En una ciudad que estuviera en latitud **S 64° 50' 23.99"** ¿Cuánto supones dura el día